

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2003-045074**

(43)Date of publication of application : **14.02.2003**

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

G11B 7/26

(21)Application number : **2001-227875**

(71)Applicant : **HITACHI MAXELL LTD
MITSUBISHI CHEMICALS CORP**

(22)Date of filing : **27.07.2001**

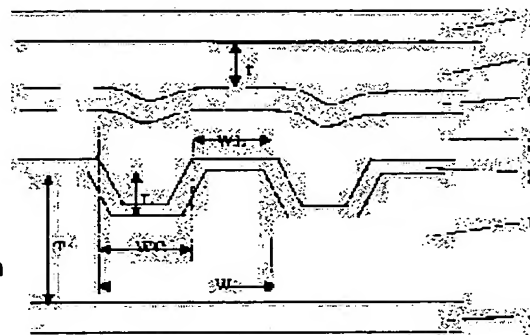
(72)Inventor : **NAGANO HIDEKI
NAGATAKI YOSHIYUKI
SUGIYAMA TOSHINORI
TAMURA NORIHITO
FUJIKAWA KAZUHIRO
ITO MITSURU**

(54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a direct read after write type optical recording medium on which high density information is recorded by recording and reproducing by irradiating the side reversed to the side by a conventional method with a laser beam by using a blue laser of which the wavelength λ is 405 nm and decreasing the laser spot diameter by making the numerical aperture NA of an objective lens as large as 0.85.

SOLUTION: A recording layer 3 consisting essentially of an organic dyestuff of which the property is changed by absorbing a laser light of which the wavelength is 500 nm or smaller is provided on a base plate 1 made of a metal on which guide grooves are produced with a plating method or a vapor deposition method, further, a protection layer 4 is provided on the recording layer 3 and a cover layer 5 is provided on the protection layer 4, thus the direct read after write type optical recording medium, on which excellent recording and reproducing are available even by the method that the recording and the reproducing are performed by irradiating the side of the cover layer 4 with the laser beam, is developed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-45074

(P2003-45074A)

(43) 公開日 平成15年2月14日 (2003.2.14)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 2 6

5 1 6

5 3 1

5 3 4

5 3 5

F I

G 1 1 B 7/24

テームコード* (参考)

5 2 6 V 5 D 0 2 9

5 1 6 5 D 1 2 1

5 3 1 Z

5 3 4 C

5 3 5 A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2001-227875 (P2001-227875)

(22) 出願日

平成13年7月27日 (2001.7.27)

(71) 出願人 000005810

日立マクセル株式会社

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

(74) 上記1名の代理人 100104880

弁理士 古部 次郎 (外1名)

(71) 出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(74) 上記1名の代理人 100104880

弁理士 古部 次郎

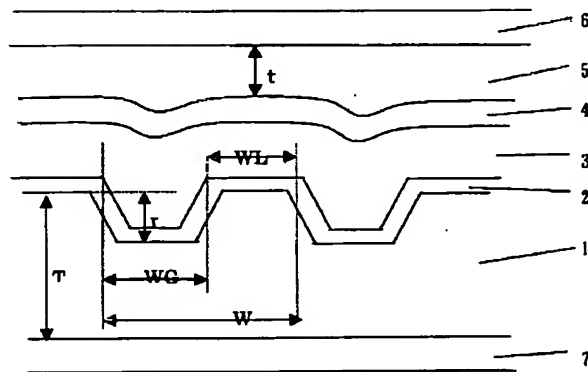
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 レーザー波長が405nmの青色レーザーを使用し、対物レンズNAを0.85と大きくすることによりレーザースポット径を小さくし、従来とは逆の面からレーザー光を照射し、記録再生を行って高密度の情報を記録する追記型光記録媒体を提供する。

【解決手段】 メッキ法あるいは蒸着法により案内溝を設けて作製された金属製の基板1上に、波長500nm以下のレーザー光を吸収して変質する有機色素を主成分とする記録層3を設け、さらに記録層3の上に保護層4を設け、保護層4上にカバー層5を設けたことで、カバー層4側からレーザー光を入射して記録再生を行う方式でも良好な記録再生が可能な追記型光記録媒体を開発することができた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ランド部とグルーブ部とが隣接して規則的に配列されて形成された金属材料からなる基板と、当該基板上に波長500nm以下のレーザー光を吸収して変質する記録層を設け、当該記録層の上に保護層が設けられ、前記保護層側から記録再生用レーザー光を照射することにより記録再生が行われることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 上記基板の平均厚さが50 μ m以上であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項3】 上記記録層が波長500nm以下のレーザー光を吸収して変質する有機色素を含むことを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項4】 上記基板上に、中間層を設けていることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項5】 上記記録層の上に、記録層と相容性をもたない成分からなる保護層を形成し、当該保護層の上にカバー層が設けられていることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項6】 上記カバー層側から記録再生用レーザー光を照射する有機色素系光記録媒体において、基板上に設けられたグルーブの深さ(L)が $L=3\lambda/8$ (λ : 記録再生用レーザー波長)であらわされる請求項5記載の光記録媒体。

【請求項7】 上記基板は、ランド部とグルーブ部とが形成されていない面が研磨されていることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録層に色素材料を用いた光記録媒体に関し、さらに詳細には波長500nm以下のレーザー光を用いて記録再生を行う記録密度10GB/in²以上高密度光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータ用情報のみならず音声や静止画像、動画などの情報がデジタル化され、取り扱う情報量がきわめて大きくなってきている。それに伴って、これらの情報を保存するための光記録媒体もより大容量化する必要が生じてきている。それに応じて、従来のCD-RやCD-RWに比べて7倍以上容量を持つDVD-RAMやDVD-RWなどの光記録媒体が製品化された。この高密度化を実現するための手段としては、記録再生用レーザースポット径を縮小を目的として、レーザー波長(λ)を小さくしたり、レンズの開口数NAを大きくする等の技術を用いることにより、DVD-RAMやDVD-RWが製品化された。しかしながら、今後も情報量はさらに増大する傾向にあり、例えばHDTV(高精細度テレビ)の映像情報を2時間以上記録するために、DVDと同サイズで少なくとも23GB以上の容量を持つ媒体が切望されている。

【0003】こういった要望に対応すべく、レーザー波長が405nmの青色レーザーを使用し、対物レンズNAを0.85と大きくすることによりレーザースポット径を小さくしてより高密度の情報を記録する光記録媒体が提案されている(Jpn.J.Appl.Phys.Vol.39(2000)pp.756-761, Part1, No.2B, Feb.2000)。この光記録媒体は記録層に相変化材料を用いた書換え型の光記録媒体で、光記録媒体の構造は、基板上に反射層、記録層、カバー層の順に設けた構造になっている。これは、レーザー波長を小さくし、レンズ開口数NAを大きくしてスポット径を小さくした結果、スポットの収差が大きくなったため、従来のように基板側から記録層にレーザー光を照射して記録再生することが困難となり、光が入射する基板の厚みを薄くする事により収差を小さくする事が考えられた。その方法の一つとしてカバー層側、つまり従来とは逆の面からレーザー光を照射し、記録再生を行う方式を提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】我々は、上記記録方式に適応する構造を持った追記型光記録媒体を開発すべく、記録層に色素材料を用いて光記録媒体を作成し、種々の検討をおこなった。しかし、十分な記録再生実験を行うことが出来なかった。この光記録媒体について、複数の要因を考察してみると以下のような原因があると考えられる。

【0005】第1に基板に設けられているトラッキングのための案内溝(グルーブ)が、適当な深さではなかったことが考えられる。これは、溝の深さをトラッキング信号が大きな値を得られる $\lambda/8$ (25nm)に設定していたので、ランドとグルーブで色素量の差が少なく、また、記録ピットに相当するグルーブの色素量も少なく、記録層の均一性が不十分であったことが考えられる。

【0006】第2に我々の用いた樹脂材料にて形成された基板は、十分な凹凸の転写を行う事が出来ず、案内溝の形成が全周にわたり均一に形成できなかったことが考えられる。

【0007】第3にこの光記録媒体は、色素材料からなる記録層と接してカバー層を設けている。カバー層はUV硬化樹脂を用いて形成しており、色素層の上にUV硬化樹脂から成るカバー層を形成するときにUV硬化樹脂に色素層の一部が溶解したために記録層の均一性が破壊されたことが考えられる。

【0008】第4にカバー層に薄い合成樹脂を使用する場合も色素層とカバー層を接着するためにUV硬化樹脂などの接着剤を使用する。接着剤も色素層の一部を溶解するため、同様に記録層の均一性が破壊されたことが考えられる。

【0009】本発明の目的は、上記の原因を解決し、カバー層側からレーザー光を入射して記録再生を行う方式

に適應する構造を持った新規の追記型光記録媒体を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】以下、図1を参照して本発明による光記録媒体について説明する。

【0011】本発明者らは上記の課題を解決すべく種々の検討を行ったところ、メッキ法あるいは蒸着法により案内溝を設けて作製された金属製の基板1上に、波長500nm以下のレーザー光を吸収して変質する有機色素を主成分とする記録層3を設け、さらに記録層3の上に保護層4を設け、保護層4上にカバー層5を設けたことで、カバー層4側からレーザー光を入射して記録再生を行う方式でも良好な記録再生が可能な追記型光記録媒体を開発することができた。従来の光記録媒体では基板側からレーザー光が入射するため、基板材料に光学特性が要求されるが、本発明による光記録媒体は基板中をレーザー光が透過しないため、基板材料に光学特性は特に要求されない。

【0012】基板1に用いる材料は、メッキあるいは蒸着の容易な金属材料、例えばNi、Ag、Au、Co等であることが好ましい。青色レーザーを用いるとレーザースポット径が小さくなるため、基板材料の加工性が高いことが要求される。そこで、基板1に用いる材料をメッキ法により作製することにより、高度な加工性を確保する事が可能となる。

【0013】基板1に用いる材料は色素材料と反応しない材質が好ましい。色素材料との反応が生じ、記録した信号が時間を経るごとに著しく劣化するからである。

【0014】基板は50μm、できれば100μm以上の厚さであることが望ましい。これ以下の膜厚で基板を形成すると基板の剛性が足りなくなるため、光記録媒体の生産性に問題が生じるためである。更に、基板1の案内溝が形成されていない面を研磨する事は、光記録媒体の機械特性を向上させるの事も可能である。

【0015】基板1の案内溝が形成されていない面側に、平滑性に優れた樹脂基板、あるいはガラス基板、あるいは別工程にて作製された金属製の基板等を貼り合わせる事により、剛性を高め、媒体の歪み、そり、たわみ等の問題を回避する事が考えられる。更には同様の工程にて製作された媒体同士を、記録面を外側にして張り合わせることも可能である。

【0016】基板1において、グルーブ幅(WG)、ランド幅(WL)の関係は、WG>WLであることが好ましい。WGが大きくなることにより、グルーブ内の色素量が増加し、再生時により良好なC/Nが得られるからである。

【0017】基板1に用いる材料と記録層3に用いる材料とが反応性を示す場合、基板1と記録層3との間を隔離するために1層あるいは複数層の中間層2を設けることが望ましい。また、基板1に合金を用いた場合、金属表面の反射率が低くなる事があるため、中間層2として

反射率の高い金属、例えば純銀あるいはプラチナ等、をスパッタリング等の手法を用いて基板表面に成膜することにより、上記問題を解決する事も可能である。中間層2には例えば、窒化ケイ素、酸化ケイ素等の無機材料、あるいは金、銀、硫化亜鉛等の金属材料等を用いることができる。もちろん、中間層2を省略する事も可能である。

【0018】記録層3に用いる色素は、青色レーザーに対応出来るものであればよく、中でも、ポルフィリン系色素、クマリン系色素、ピラゾールアゾ系色素、ポルフィセン系色素等が好ましい。また、記録層3は、基板1あるいは中間層2と親和性を有するものであれば尚好ましい。記録層3の膜厚は、50~200nmであることが好ましい。また、記録層3は、これらの色素を溶剤に溶解してスピンコートする方法、色素を減圧下で加熱して蒸着する方法等の方法により作製できる。記録層3にはこれらの色素の安定性を向上させるために紫外線吸収剤、光安定化剤などを添加してもよく、さらに微細な信号記録信号を記録するために色素の分解熱量を制御する添加剤を加えても良い。

【0019】更に、記録層3上に保護層4を設けることにより、基板材料1および中間層2および記録層3を外力による破壊等から保護することが望ましい。しかしながら、保護層4を設けることにより、媒体全体にわたって、レーザー光の入射側の膜厚の均一性を確保する事が難しくなる。本発明による光記録媒体は、記録再生に用いられるレーザーのNAが大きくなり、なおかつレーザー波長が小さくなる事により、レーザー光の球面収差が光を透過する保護層4の膜厚公差の影響を受け易くなるからである。かかる問題を解決するために、更に保護層4の上にカバー層5を設ける事が望ましい。カバー層5は硬化樹脂をスピンコートする事により形成することができ、この際、記録層3を侵食する性質のものであってもかまわない。また、シート上の高分子を接着により、保護層上を覆うように接着させる事も可能である。また、カバー層が酸素あるいは紫外線等の劣化要因から媒体を保護する機能を持たせる事は、本発明の趣旨を何ら妨げるものではない。

【0020】尚、カバー層5の更に上に、ハードカバー層6を設けてもかまわない。例えば、窒化ケイ素、酸化ケイ素、硫化亜鉛等を用いることができ、厚みは、100nm以下である事が好ましい。ハードカバー層5は、スパッタリング、イオンプレーティング等の方法により作製することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下に本発明を実施例で得られた光記録媒体の構造について図1に基づき具体的に説明する。

【0022】

【実施例】ガラス円盤上のフォトレジストを厚さ75nm

mの厚さでコートし、レーザーカッティングにより露光、現像する事によりレジストに凹凸を形成した。この凹凸の形成されたレジスト面に厚さ $10\mu\text{m}$ のNi金属層をメッキ法により形成した。作製された基板1の表面は、グルーブ幅(WG) 210nm 、ランド幅(WL) 170nm 、トラックピッチ(W) 380nm の溝が形成された。また、この基板には記録媒体認識情報やアドレス情報などを、溝のウォブルによってあらかじめ記録してある。これらの情報はプリビットによっても形成可能である。情報記録用のトラックとしては溝を用いた。

【0023】この基板1を、表面を研磨した後に、膜厚の均一性および再現性に優れたスパッタ装置内のスパッタ室に配置した。ターゲットとしてAgを用い、アルゴンガス中で厚さ 100nm の中間層2を形成した。

【0024】次にポルフィセン系色素 0.5g をオクタフルオロペンタノール 40g に溶解し、これを 40°C 下30分間超音波分散した後、 $0.2\mu\text{m}$ のフィルターでろ過し、上記反射層2上に回転数 1300rpm でスピンコートし、 80°C のオーブンで30分乾燥し、記録層3を形成した。

【0025】次に記録層3上に、4-モルフォリン-2,5-ジブトキシジアゾニウムトリフルオロメタンスルフォネートとポリビニルピロリドンの水溶液をスピンコートし、乾燥することにより、記録層の上に厚 200nm の保護層を形成した。次に保護層4上、紫外線硬化樹脂をスピンコートし、UV照射により硬化させ、カバー層5を厚さ 0.1mm に形成した。

【0026】上記のようにして作製された追記型光記録媒体10を線速 6m/s になるように回転させ、波長 4

05nm の半導体レーザー光を開口数 0.85 の対物レンズで集光させて、再生パワー 0.3mW で再生したときのノイズを測定した。ノイズは周波数 12MHz での再生信号のノイズレベルをスペクトラムアナライザーで測定した。ここでRBWは 30kHz 、VBWは 100Hz とした。ノイズレベルの測定値は -76.0dBm となった。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、カバー層側から波長 500nm 以下のレーザー光を入射して記録再生を行う方式における、良好なトラッキング特性とC/Nを得ることができ、追記型光記録媒体を提供することができた。

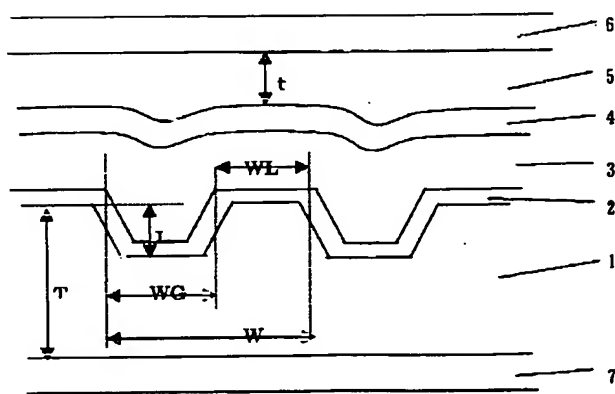
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスク構造を示す図である。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 中間層
- 3 記録層
- 4 保護層
- 5 カバー層
- 6 ハードコート層
- 10 追記型光記録媒体
- T 基板の厚み
- t カバー層厚み
- L グループ深さ
- WG グループ幅
- WL ランド幅
- W トラックピッチ

【図1】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

G11B 7/24
7/26

識別記号

561

FI

G11B 7/24
7/26

(参考)

561P

(5) 開2003-45074 (P2003-45074A)

(72)発明者 長野 秀樹
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ
クセル株式会社内

(72)発明者 長瀧 義幸
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ
クセル株式会社内

(72)発明者 杉山 寿紀
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ
クセル株式会社内

(72)発明者 田村 礼仁
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ
クセル株式会社内

(72)発明者 藤川 和弘
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ
クセル株式会社内

(72)発明者 伊藤 充
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ
クセル株式会社内

Fターム(参考) 5D029 JA04 KA22 KB11 KB12 LC30
NA12 WB17 WC05
5D121 AA02 GG22